

L'ANESTHESIE A QUATRE PATTES

Être malade comme un chien. Battre de l'aile. Des larmes de crocodiles. Nos expressions nous rappellent que nous ne sommes pas tellement différents des animaux. Même si les hommes et les animaux se ressemblent, ils présentent néanmoins des distinctions majeures. Ceci amène évidemment des considérations anatomiques et physiologiques particulières d'un point de vue anesthésique. Cet essai aura donc pour objectif d'élaborer un parallèle entre les étapes de l'induction et de l'intubation de l'anesthésie humaine et certaines particularités d'une pratique moins connue de nous : l'anesthésie vétérinaire. Il est peu probable que cet essai ait un impact sur votre pratique, mais j'espère qu'il s'avérera divertissant.

L'administration des agents de prémédication et d'induction ne représente habituellement pas une difficulté majeure chez l'homme. On peut toutefois imaginer qu'anesthésier un lion ne sera pas une tâche aussi facile, surtout si ce dernier vit dans la brousse. Pour ces cas, la méthode la plus utilisée est l'anesthésie à l'aide d'un fusil à fléchettes. Cette technique permet de réduire le stress de l'animal... mais surtout, ceci permet d'assurer la sécurité de l'opérateur. L'utilisation d'un tel fusil peut sembler simple, mais elle est en fait très complexe. La vitesse de la fléchette doit être réduite au minimum afin de prévenir des lésions aux muscles de la cuisse, voire même une fracture de la patte. Il faut donc faire un compromis entre la vitesse du projectile, la distance de tir et sa précision. En pleine nature, il est souvent difficile d'avoir un contrôle sur ces paramètres. De plus, les doses d'anesthésiants doivent être évaluées à l'œil. Il n'est donc pas rare que plusieurs essais doivent être tentés.

En anesthésie vétérinaire, les voies intraveineuse et intramusculaire sont les plus couramment utilisées pour l'administration des agents d'induction. Il existe cependant une autre voie peu commune. Il s'agit de l'anesthésie par immersion qui est utilisée chez les poissons. Le méthanesulfonate de tricaine (ou MS-222, une poudre cristalline blanche) est dilué dans l'eau. La dose peut être ajustée en ajoutant du MS-222 ou en diluant la solution. Le MS-222 est un agent acide; si de grandes quantités d'anesthésiant sont utilisées, du bicarbonate doit être administré pour tamponner la solution. Cette méthode est cependant très coûteuse et peu pratique lorsqu'il s'agit d'un gros poisson, comme un requin par exemple. L'injection intramusculaire est alors préférée. Elle sera faite à l'aide d'un fusil allant sous l'eau ou d'une seringue accrochée à l'extrémité d'un bâton. Étant donné que la ventilation des poissons se fait via les branchies, aucune forme d'intubation n'est possible. Si un poisson immobile arrête de bouger ses branchies... donc arrête de respirer... un flot d'eau peut être créé à l'aide d'une pompe dirigée vers les branchies. Ces dernières sont richement vascularisées et sont le site même des échanges gazeux. L'oxygénation du poisson est donc possible tant et aussi longtemps qu'un courant d'eau est maintenu au niveau des branchies!

Lors de l'induction chez l'homme, des curares sont utilisés afin de faciliter l'intubation et d'éviter les laryngospasmes. Les animaux, quant à eux, sont souvent moins susceptibles d'avoir ce genre de problème à l'exception des lapins, des chats et des porcs. L'utilisation des curares en induction est donc rare en anesthésie vétérinaire. De plus, les masques faciaux sont mal adaptés aux différents faciès animaux et beaucoup de fuites surviennent. La technique de ventilation au masque n'est alors pas une alternative valable lorsqu'un problème d'intubation survient chez un patient curarisé. La méthode la plus utilisée pour diminuer le risque de laryngospasme est un spray de lidocaïne 2% vaporisé au niveau des arythénoïdes.

L'intubation du lapin implique d'autres considérations. La cavité orale est très petite et l'ouverture buccale est faible. De plus, la croissance de toutes les dents est continue tout au long de la vie du lapin et ce, à un rythme d'environ 2mm par semaine. L'intubation dans l'axe de la trachée est donc difficile. Heureusement, il existe un espace sans dents entre les incisives et les pré-molaires. Le tube endotrachéal doit donc être inséré en passant sur le côté et ce, le plus souvent à l'aveuglette.

La vache, quant à elle, tolère mal les chirurgies en décubitus, latéral ou dorsal, à cause de sa carrure imposante et de son système digestif complexe. Elle est sujette à des myopathies de décubitus, mais de façon plus dramatique, présente des régurgitations importantes (l'estomac étant composé de quatre compartiments). Dans certaines situations, la vache peut présenter un flot ininterrompu de régurgitations tout au long de l'anesthésie. Dans la majorité des cas, les vétérinaires tentent d'effectuer les chirurgies en les maintenant debout à l'aide d'une sédation modérée combinée à une anesthésie locale. Cependant, lors de chirurgies plus complexes, la vache doit être anesthésiée à l'aide d'un α_2 -agoniste (la médétomidine¹) et placée en décubitus dorsal. Lors d'une anesthésie générale, la ventilation doit être assistée mécaniquement tout comme chez l'homme. Cependant, l'utilisation du laryngoscope s'avère fréquemment assez peu utile par manque de longueur de la lame. L'intubation doit alors être faite à l'aide de la palpation digitale du larynx. Le tout consiste à palper la glotte du bout des doigts et à insérer le tube d'une grosseur variant entre 26 et 30 mm de diamètre au travers des aryténoïdes. Cette technique est aussi utilisée chez le tigre et le morse par exemple. Eh oui, il arrive parfois que le vétérinaire mette sa main dans la gueule d'un tigre. Il ne faut alors surtout pas sous-estimer les doses d'induction!

Chez les reptiles et les oiseaux, il n'y a pas d'épiglotte. L'intubation se fait par visualisation directe de la glotte qui est habituellement évidente à observer à la base de la langue. Par ailleurs, les oiseaux ont des anneaux trachéaux complets. Le ballonnet ne doit donc pas être gonflé, car cela peut entraîner de l'ischémie par compression de la trachée. De plus, il est possible d'entendre un oiseau vocaliser malgré la présence du tube endotrachéal! En effet, l'organe responsable de la vocalisation chez l'oiseau est le syrinx et non le larynx comme chez les mammifères. Le syrinx est situé au fond de la trachée, au niveau de la carène. Le syrinx n'est donc pas encombré par le tube endotrachéal et sa fonction est alors préservée.

L'anatomie du système respiratoire des oiseaux est dotée d'un artifice supplémentaire : les sacs aériens (*Sacci pneumatici*). Leur nombre peut varier, mais la plupart des oiseaux sont munis de neuf sacs aériens principalement distribués au niveau du thorax et de l'abdomen. Les sacs aériens participent à la ventilation pulmonaire, mais ne sont pas impliqués dans les échanges gazeux. Ils ont une fonction de réservoir. L'air entre d'abord dans les sacs aériens à la première inspiration. À l'inspiration suivante, l'air stocké est transféré aux poumons pour participer à l'échange gazeux avant d'être expulsé à l'expiration. Les sacs aériens peuvent être utilisés comme voie d'intubation extra-trachéale. Un tube est directement placé à travers un des sacs aériens, au niveau de l'abdomen le plus souvent. L'application d'une pression de ventilation positive permet alors au système respiratoire d'être fonctionnel. Il faut cependant porter une attention particulière à la cavité orale qui pourrait alors être une source importante de fuite de gaz. On peut soit installer un tube endotrachéal occlus ou mettre un sac sur la tête de l'oiseau et le relier à une machine anesthésique qui récupérera la fuite.

¹ La médétomidine est un S-énantiomère de la dexmédétomidine, soit l'image miroir de cette molécule sans que celle-ci soit superposable.

Malgré les différentes tailles des êtres humains, les volumes de ventilation varient peu comparativement à ceux retrouvés pour les différentes espèces animales. L'éléphant nécessite des volumes de ventilation imposants. Ce volume est évalué en fonction du poids et du rythme métabolique. Le poids des éléphants peut varier entre 2 à 7 tonnes en fonction de l'espèce, de l'âge et du sexe. Un éléphant pesant 5000 kg nécessitera un volume courant de 34 litres (soit $0,0062 \text{ L/kg} * \text{masse}^{1,01}$). Les ventilateurs couramment utilisés pour les chevaux peuvent fournir jusqu'à 21 litres. Il faut donc installer deux ventilateurs en parallèle connectés grâce à l'aide d'un tube en Y pour assurer la ventilation de l'éléphant. Vous pouvez sans aucun doute imaginer qu'il est difficile d'utiliser le ballon pour effectuer une ventilation manuelle!

Tout ceci n'est en fait qu'un très bref aperçu de toutes les complexités que comprennent l'induction, l'intubation et la ventilation en anesthésie vétérinaire. Comme je vous le mentionnais au tout début, il est peu probable que toutes ces informations influencent vos pratiques actuelles. Dans l'éventualité étonnante où vous décideriez du contraire, je nie toute responsabilité quant à l'utilisation des fusils à fléchettes chez l'homme.

Bibliographie :

1. WEST, G., D. Heard, N. CAULKETT. *Zoo Animal & Wildlife Immobilization and Anesthesia*. Iowa, Blackwell Publishing, 2007, 718 pages.
2. KONA-BOUN, Jean-Jacques. *Intubation endotrachéale*. Notes de cours DMV 3132, Saint-Hyacinthe, Université de Montréal, 2005, 33 pages.
3. LANGLOIS, Isabelle. *Introduction à la médecine aviaire individuelle*. Notes de cours DMV 3237, Saint-Hyacinthe, Université de Montréal, 2006, 84 pages.
4. LEBAS, François. 2009, La biologie du lapin.
Adresse : <http://www.cuniculture.info/Docs/Biologie/biologie-03.htm>. Consulté le 20/12/2009.
5. NCBI, PubChem. 2009, Dexmedetomidine - Substance Summary.
<http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/summary/summary.cgi?sid=7847580>. Consulté le 12/01/10.